SOLS DES PRAIRIES DE L'OUEST

Leur nature et leur composition

PAR

FRANK T. SHUTT, M.A., D.Sc., F.I.C.

CHIMISTE DU DOMINION

DOMINION DU CANADA

MINISTÈRE FÉDÉRAL DE L'AGRICULTURE

~~FEUILLET~~ No 22—NOUVELLE SÉRIE
Bulletin

Réimpression du bulletin No 6—Deuxième série

Traduit au Bureau de Traduction du Ministère

Publié par ordre de l'Hon. W. R. Motherwell, Ministre de l'agriculture,
Ottawa, 1923

DIVISION DES FERMES EXPÉRIMENTALES FÉDÉRALES

PERSONNEL

Directeur, E. S. Archibald, B.A., B.S.A.

Eleveur du Dominion.. .. .. G. B. Rothwell, B.S.A.
Agriculteur du Dominion.. .. .. E. S. Hopkins, B.S.A., M.S.
Horticulteur du Dominion.. .. .. W. T. Macoun.
Céréaliste du Dominion.. .. .. L. H. Newman, B.S.A.
Agrostographe du Dominion.. .. .. G. P. McRostie, B.S.A., Ph. D.
Chimiste du Dominion.. .. .. Frank T. Shutt, M.A., D.Sc.
Bactériologiste du Dominion.. .. .. Grant Lockhead, Ph.D.
Botaniste du Dominion.. .. .. H. T. Gussow.
Aviculteur du Dominion .. .. F. C. Elford.
Chef du Service des Tabacs.. .. .. F. Charlan, B.Sc.
Apiculteur du Dominion .. .. C. B. Gooderham, B.S.A.
Chef, Service de l'extension et de la publicité.. .. .. .. F. C. Nunnick, B.S.A.
Surveillant en chef des stations d'illustration.. .. .. .. John Fixter.
Spécialiste en fibres économiques.. .. .. R. J. Hutchinson.

ALBERTA

Régisseur, station expérimentale, Lacombe, Alta., F. H. Reed, B.S.A.
Régisseur, station expérimentale, Lethbridge, Alta, W. H. Fairfield, M.Sc.
Régisseur, sous-station expérimentale, Beaverlodge, Alta, W. D. Albright.
Régisseur, sous-station expérimentale, Fort Vermilion, Alta., Robt. Jones.

COLOMBIE-BRITANNIQUE

Régisseur, ferme expérimentale, Agassiz, C.-B., W. H. Hicks, B.S.A.
Régisseur, station expérimentale, Summerland, C.-B., R. H. Helmer.
Régisseur, station expérimentale, Invermere, C.-B., R. G. Newton, B.S.A.
Régisseur, station expérimentale, Sidney, C.-B., E. M. Straight, B.S.A.

MANITOBA

Régisseur, ferme expérimentale, Brandon, Man., W. C. McKillican, B.S.A.
Régisseur, station expérimentale, Morden, Man., W. R. Leslie, B.S.A.

SASKATCHEWAN

Régisseur, ferme expérimentale, Indian-Head, Sask., N. D. McKenzie, B.S.A.
Régisseur, station expérimentale, Rosthern, Sask., W. A. Munro, B.A., B.S.A.
Régisseur, station expérimentale, Scott, Sask., M. J. Tinline, B.S.A.
Régisseur, station expérimentale, Swift-Current, Sask., T. G. Taggart, B.S.A.

NOUVEAU-BRUNSWICK

Régisseur, station expérimentale, Fredericton, N.-B., C. F. Bailey, B.S.A.

NOUVELLE-ÉCOSSE

Régisseur, ferme expérimentale, Nappan, N.-E., W. W. Baird, B.S.A.
Régisseur, station expérimentale, Kentville, N.-E., W. S. Blair.

ÎLE DU PRINCE-ÉDOUARD

Régisseur, station expérimentale, Charlottetown, I. P.-E., J. A. Clark, B.S.A.

ONTARIO

Ferme expérimentale centrale, Ottawa, Ont.
Régisseur, station expérimentale, Kapuskasing, Ont., S. Ballantyne.
Régisseur, station expérimentale à tabac, Harrow, Ont., D. D. Digges, B.S.A., M.S.A.

QUÉBEC

Régisseur, station expérimentale, Cap Rouge, Qué., G. A. Langelier, D.Sc.A.
Régisseur, station expérimentale, Lennoxville, Qué., J. A. McClary.
Régisseur, station expérimentale, Ste-Anne de la Pocatière, Qué., J. A. Ste Marie, B.S.A.
Régisseur, station expérimentale, La Ferme, Qué., P. Fortier, Agr.
Régisseur, station expérimentale à tabac, Farnham, Qué., J. E. Montreuil, B.S.A.

PROVINCES DU

MANITOBA, SASKATCHEWAN ET ALBERTA
CANADA

Cette carte montre les étendues en prairie et en bois et les lignes des première et deuxième steppes.



Carte préparée par la Commission géologique du Canada.

LÉGENDE:—Prairie; ombragé.
Bois; pointillé.
Étendue au nord du pointillé, partie en prairie et partie en bois.

A l'honorable

Ministre de l'Agriculture,

Ottawa.

MONSIEUR LE MINISTRE,—J'ai l'honneur de vous soumettre le Bulletin N° 6, de la deuxième série, intitulé "Sols des prairies de l'Ouest, leur nature et leur composition" et préparé par M. Frank T. Shutt, chimiste des fermes expérimentales fédérales.

Ce bulletin contient les résultats les plus importants obtenus par l'auteur dans l'étude chimique des sols des grandes plaines au cours des vingt dernières années, ainsi que les conclusions qui ressortent de ce travail. Il donne la nature et la composition des sols de prairie vierge, les causes principales de leur fertilité, et indique également les méthodes de culture qui devraient aider à maintenir la productivité de ces sols.

Il contient également un rapport sur la structure physique des sols de prairie de l'Ouest, obligeamment fourni par le docteur Edouard J. Russell, de la station expérimentale de Rothamsted, en Angleterre, une des meilleures autorités de l'Europe sur la chimie des sols.

On y trouvera également des renseignements importants sur le relief des prairies et sur les conditions climatériques qui règnent dans le Nord-Ouest du Canada.

Une carte des provinces du Manitoba, de la Saskatchewan et de l'Alberta, préparée spécialement par la Commission géologique du Canada et montrant les superficies en prairie et en bois et les lignes de démarcation des premières et des deuxièmes plaines, est attachée à ce bulletin.

Ce bulletin renferme un grand nombre de matières intéressantes et il sera utile à tous ceux qui désirent se renseigner sur les sols, les conditions climatériques générales et la fertilité du Nord-Ouest du Canada.

J'ai l'honneur d'être,

Monsieur le ministre,

Votre obéissant serviteur,

WM. SAUNDERS,

Directeur des fermes expérimentales fédérales.

OTTAWA, 21 juillet 1910.

TABLE DES MATIÈRES

SOLS DES PRAIRIES DE L'OUEST

LEUR NATURE ET LEUR COMPOSITION

PAR

FRANK T. SHUTT, M.A., D.Sc., F.I.C.

Chimiste des fermes expérimentales fédérales

RELIEF DE LA RÉGION DES GRANDES PLAINES DU CANADA

Quelques mots de préface sur le relief du district dont les sols forment le sujet de ce bulletin seront tout d'abord nécessaires.

L'expression "prairie" appliquée au Nord-Ouest du Canada a une signification fort étendue; elle sert à désigner toute cette partie basse de la région des grandes plaines, au nord du 49ème parallèle, et circonscrite par les limites des trois provinces de l'Ouest: le Manitoba, la Saskatchewan et l'Alberta. Commençant à quelque cinquante milles à l'est de Winnipeg, à la limite ouest des Laurentides, la région des grande plaines s'étend vers l'ouest jusqu'aux contreforts des Montagnes Rocheuses; mais il ne faudrait pas croire que cet immense territoire, large de quelque 800 milles près des frontières sud de ces provinces, forme une plaine continue et ininterrompue. C'est plutôt, ainsi que nous le verrons tout à l'heure, une série de trois grandes plaines ou "steppes", séparées l'une de l'autre par des lignes de démarcation plus ou moins accusées qui prennent fréquemment la forme de hauteurs ou de collines boisées. Prises dans leur ensemble, ces plaines se rétrécissent graduellement en avançant vers le nord; au 56ème parallèle leur largeur n'est plus que 400 milles environ et elle est encore moindre au nord du 62ème parallèle. On peut dire qu'elles se terminent au 65ème parallèle, c'est-à-dire aux rives du grand lac de l'Ours. Cette région de notre pays peut donc être considérée comme une immense superficie en forme de coin, s'étendant vers le nord, et dont la base repose le long de la frontière canadienne.

Commencée dans la partie sud de cette région des prairies, la colonisation s'étend maintenant tous les ans par bonds rapides vers le nord. Il y a douze ans, feu le docteur Geo. M. Dawson, qui était alors directeur de la Commission géologique du Canada, écrivait ce qui suit en décrivant ce pays: "La partie sud de cette grande plaine est non seulement le plus importante au point de vue économique, mais aussi celle qui est le mieux connue. Elle comprend la grande région des prairies de l'ouest du Canada et couvre environ 193,000 milles carrés d'herbages nus, soit plus de deux fois l'étendue de la Grande-Bretagne. Par delà la rivière Nord-Saskatchewan, la plaine devient essentiellement une région boisée, avec quelques rares superficies en prairies comme, par exemple, la vallée de la rivière La Paix". Depuis que ce paragraphe a été écrit, des milliers de colons se sont établis dans le Nord-Ouest et tous les ans la culture du grain s'avance de plus en plus vers le nord et donne partout de bons résultats.

Nous avons parlé de façon sommaire des trois "steppes" dont se compose cette plaine intérieure. La première, et la plus basse de ces surfaces herbeuses, est celle de la vallée de la rivière Rouge, dont l'altitude est d'environ 800 pieds au-dessus du niveau de la mer. La partie du nord est occupée par les lacs du

groupe Winnipeg, et au sud du lac Winnipeg, dit le Dr Dawson, "se trouve une prairie de quelque 7,000 milles carrés, d'aspect absolument plat, mais qui cependant s'élève de façon uniforme à l'est et à l'ouest de la rivière. C'est l'ancien lit du lac Agassiz, de la période glaciaire, dont les dépôts forment les terres à blé les plus riches du Manitoba".*

La deuxième prairie, ou prairie du milieu, a une altitude moyenne de 1,600 pieds, et s'étend à partir de l'escarpement qui forme la limite ouest de la première prairie jusqu'à une deuxième élévation de terre assez accusée et presque parallèle, que l'on appelle le coteau du Missouri. Le premier escarpement mentionné comprend au sud la montagne appelée "montagne Pembina" et se prolonge dans une direction nord-ouest par les collines Riding, Au-Canard, Porc-Epic et Pasquia. On évalue la superficie de cette plaine à 105,000 milles carrés, dont plus de la moitié est, paraît-il, en prairie nue. Elle présente une surface moins régulière que la vallée de la rivière Rouge ou que la première plaine; les ondulations, les coteaux et les collines s'y rencontrent assez fréquemment. De même, il s'en faut beaucoup que le sol soit aussi uniforme, en nature et en richesse, que celui de la première prairie. Cependant, on y trouve de vastes superficies extrêmement fertiles et de qualité tout à fait exceptionnelle.

Le troisième steppe, dont l'altitude moyenne est de 3,000 pieds, s'étend à partir du coteau du Missouri jusqu'aux Montagnes Rocheuses et comprend la partie ouest de la Saskatchewan et de l'Alberta, au sud de la rivière Nord-Saskatchewan. Cette plaine comprend, entre le 49ème et le 54ème parallèles, une superficie d'environ 134,000 milles carrés couverte d'herbage dans la plus grande partie de la région sud et de bois vers ses limites nord et nord-ouest. Son relief est encore plus accidenté que celui de la deuxième plaine, par suite de l'action plus énergique et plus prolongée des agents de dénudation,—pluies et rivières—avant et après la période glaciaire. Le sol est encore plus varié que dans le deuxième steppe; une grande partie de ce sol est bon et fertile, et même excellent, mais on y rencontre d'assez vastes étendues qui, soit par suite de pluies insuffisantes, soit parce qu'elles sont imprégnées de sels alcalins, ou encore en raison d'autres conditions défavorables, ne sauraient être mises avantageusement en culture. Cependant, un traitement spécial permettrait de corriger l'effet des sels alcalins.

CONDITIONS CLIMATÉRIQUES

Comme la valeur agricole d'un pays dépend très largement des conditions climatériques qui s'y rencontrent, nous croyons bon d'ajouter à la description qui précède quelques considérations générales sur la température et la chute de pluie dans le Nord-Ouest du Canada. Dans l'ensemble, les étés sont caractérisés par de hautes températures pendant le jour et par une abondance de soleil, les hivers par un temps clair et très froid. Généralement, le printemps marche très rapidement, car, ainsi que l'a fait remarquer M. Stupart, directeur du service météorologique canadien, bien que la température moyenne du Manitoba, en avril et en mai, soit d'environ 35 degrés Fahr., le maximum quotidien est d'au moins 10 à 12 degrés plus élevé que ce chiffre. La précipitation atmosphérique annuelle sur la surface entière est relativement faible; elle est un peu plus forte dans la première plaine que dans la deuxième ou la troisième. De façon générale, nous pouvons dire que les pluies se font plus rares à mesure que l'on avance vers l'ouest. Toutefois, dans cette région, la plupart des pluies tombent pendant la saison de végétation et, par conséquent, au moment le plus propice pour l'agriculture. On a constaté que ces pluies sont généralement réparties de façon à assurer la production de blé de la meilleure qualité. Dans

* Annuaire du Canada, 1897.

une étude sur le climat des prairies canadiennes, M. Stupart dit ce qui suit: "Il ne faut pas oublier que, si la précipitation annuelle totale ne dépasse pas 13.35 pouces dans les territoires (aujourd'hui les provinces de la Saskatchewan et de l'Alberta) et 17.34 pouces au Manitoba, la quantité d'eau qui tombe entre le premier avril et le premier octobre est respectivement de 9.39 pouces et de 12.87 pouces, soit 70.3 et 74.2 pour cent du total. La moyenne du Manitoba —12.87 pouces—ne s'éloigne pas beaucoup de la moyenne de l'Ontario pendant les mêmes six mois."*

SUPERFICIE PROPRE À LA CULTURE

Nul fait, peut-être, n'a été plus hautement proclamé à l'étranger, en ces dernières années, et nul, à coup sûr, n'a mieux servi à attirer l'attention sur le Canada que l'étendue presque illimitée des prairies de l'Ouest et leur immense fertilité. Sans vouloir surcharger ce bulletin de statistiques, nous croyons bon de noter ici deux ou trois déclarations au sujet de l'étendue de ces terres et du champ immense qu'elles offrent à la culture du blé et à la culture générale. On estime que les trois provinces de l'Ouest renferment environ 180,000,000 d'acres propres à la culture, et dont la plus grande partie peuvent produire du blé. Il n'y a peut-être pas plus de six pour cent de cette superficie qui soit en culture à l'heure actuelle. Un autre territoire au nord de l'Alberta et de la Saskatchewan, compris dans les limites des territoires Mackenzie, Keewatin, Ungava et Yukon, renferme plus de 900,000,000 d'acres et il a déjà été prouvé que le blé peut venir avec succès dans plusieurs endroits de cette énorme superficie.

PROBLÈMES AGRICOLES DE L'OUEST QUI EXIGENT L'ANALYSE DU SOL

Il est à peine nécessaire de dire que nous n'avons nullement cherché à déterminer, par une étude complète au laboratoire, la valeur de tous les sols de cette immense région. C'eût été tout à fait impossible, bien que, comme on peut le supposer, les types de sols ne soient pas aussi nombreux dans la région des prairies que dans l'est du Canada ou dans la Colombie-Britannique. D'ailleurs, le service de la chimie des fermes expérimentales s'est occupé plus particulièrement de résoudre les problèmes agricoles qui exigeaient une attention immédiate dans toutes les parties du Dominion, et l'exploitation de ces sols de prairie, si fertiles, n'a pas nécessité notre concours. Ce n'est donc que dans certains cas spécifiques, en nombre très restreint, que nous avons analysé ces sols, par exemple pour savoir si un district souffrait de la présence de sels alcalins ou encore pour savoir si l'échec signalé provenait d'une chute insuffisante de pluie ou de la pauvreté du sol, et enfin, de temps à autre, pour fournir des renseignements sur la nature du sol dans un nouveau district que l'on se proposait d'ouvrir à la colonisation. Ces sols examinés atteignent probablement un total de 200 échantillons. Je n'en ai pris qu'un petit nombre pour cet exposé, mais ceux-ci ont été choisis avec le plus grand soin, comme types représentatifs des grandes superficies uniformes de terre vierge, c'est-à-dire ni cultivée et ni fumée; il y a aussi un ou deux échantillons de sols cultivés dont l'examen a été entrepris au cours de l'étude de certains problèmes mentionnés dans le paragraphe suivant.

Outre les analyses faites pour déterminer les quantités totales et disponibles d'éléments nutritifs, nous avons aussi étudié, jusqu'à un certain point, les questions suivantes qui se rapportent à l'agriculture du Nord-Ouest: méthodes de culture et leur effet sur la conservation de l'humidité du sol, nitrification et épuisement de la fertilité du sol par la culture continuelle du grain, et effet de l'irrigation sur la quantité d'éléments nutritifs du sol. Comme toutes ces recherches aident à faire connaître la nature des sols et qu'il en est résulté des découvertes importantes, relatives au mode de traitement de ces terrains, nous avons cru bon d'en donner un compte rendu dans ce bulletin.

* Annuaire du Canada, 1897

CARACTÉRISTIQUES DES SOLS DE PRAIRIE

HUMUS ET AZOTE

Si l'on nous demandait ce qui, d'après nous, constitue la caractéristique essentielle ou le trait distinctif des sols de prairie de l'Ouest, nous répondrions sans hésiter que c'est la grande proportion de matière végétale, et par conséquent d'azote, qu'ils renferment. C'est essentiellement à ce fait qu'ils doivent leur fertilité remarquable et de si longue durée. La plupart contiennent certainement de fortes provisions des éléments minéraux qui servent à la nourriture des plantes, mais sous ce rapport ils ne diffèrent pas d'un grand nombre de sols moins productifs d'autres localités du Dominion. C'est leur pourcentage plus élevé de manière humifère riche en azote et le mélange intime de cette matière humifère avec le sable et l'argile qui leur donne cette supériorité au triple point de vue physique, chimique et biologique.

Cette conclusion sur le rapport de la richesse organique à la fertilité des sols arables est le résultat de vingt années d'étude des sols canadiens. Nous avons invariablement constaté que les sols de grande fertilité se distinguent par la forte proportion de matière organique et d'azote qu'ils renferment, et, d'autre part, que les sols affaiblis ou épuisés par suite d'une culture de grain sur grain ou d'une mauvaise exploitation, et les sols naturellement pauvres, ne contiennent que de faibles proportions de ces éléments.

Nous avons en outre constaté, dans nos recherches sur les sols des districts humides et semi-humides, qu'il existe un rapport entre la matière organique et l'azote—que tout mode de culture qui augmente la quantité de matière organique augmente également le pourcentage d'azote et que, d'autre part, l'azote disparaît quand la matière organique est détruite.

Fonctions de l'humus—L'humus est une réserve naturelle d'azote—d'azote rapidement nitrifiable, et qui prend promptement la forme voulue pour servir de nourriture aux plantes, mais ce n'est pas tout; il ne faut pas oublier que l'humus en se décomposant libère de fortes proportions de potasse, d'acide phosphorique et de chaux; il est donc tout probable qu'une forte partie des éléments nutritifs que la plante exige pour sa croissance provient de l'humus.

Tout aussi importante que sa valeur chimique est l'influence que l'humus exerce sur l'état physique du sol. Un des effets les plus marqués de cette influence est de rendre les sols plus aptes à retenir l'humidité. Nos recherches ont établi que des sols du même type et provenant de superficies voisines, soumis aux mêmes conditions climatériques et au même régime d'égouttement, retiennent l'humidité en proportion de la matière organique qu'ils renferment. Nous avons constaté que ces sols de prairie, pendant la saison de végétation, retiennent beaucoup plus d'eau que les sols moins riches en matière organique, mais soumis à des pluies plus copieuses, comme, par exemple, dans l'est du Canada. En outre, la forte puissance d'absorption de ces sols sous des méthodes convenables de culture, leur permet de conserver de l'humidité d'une saison à l'autre; grâce à la jachère, on parvient, dans les districts où la pluie est rare, à obtenir deux bonnes récoltes en trois ans, tandis que l'on n'obtiendrait que de bien faibles rendements si la terre était ensemencée tous les ans. Quant à l'influence favorable que l'humus exerce sur l'ameublissement et la température des sols alcalins et sablonneux, c'est un fait que personne n'ignore et sur lequel nous n'avons pas besoin de nous étendre ici.

Malheureusement, au point de vue biologique, nous n'avons pas de données à offrir au sujet de ces sols de prairie, sauf pour ce qui est de la nitrification. On ne saurait douter qu'il existe un rapport bien marqué entre la richesse du sol en matière organique et le vie bactérique du sol. Il est aujourd'hui admis que les micro-organismes sont un facteur important dans la formation de principes

nutritifs assimilables. La végétation des plantes dépend principalement de la rapidité avec laquelle la nitrification s'effectue pendant la période de développement, et si d'une part la nitrification dépend largement de la température et de l'humidité, d'autre part la quantité de nitrates formée doit être affectée matériellement par la quantité de nourriture que les micro-organismes trouvent sous forme de matière organique en état de décomposition partielle.

Azote comme indice de fertilité.—En parlant des matières humifères et des bons effets de ces matières sur la fertilité du sol, il ne faut pas négliger l'importance de l'azote, l'élément principal de l'humus. Nos recherches expérimentales sur les sols en question nous ont donné la conviction que, de tous les éléments nutritifs, l'azote est celui qui exerce la plus grande influence sur la production des récoltes. Nous avons déjà dit qu'une forte proportion d'azote dans les sols des districts humides et semi-humides s'associe invariablement à une forte proportion de matières humifères et il est parfois difficile de donner à chacune la part qui lui revient dans l'influence exercée sur le rendement. Dans tous les cas, on peut être assuré que l'azote est l'indice principal de la fertilité des sols de prairie, celui qui permet le plus sûrement de juger de leur productivité, et cela s'applique aussi bien aux sols argileux qu'aux sols sablonneux. Remarquons à ce propos que la végétation extraordinaire qui se manifeste sur la prairie dès l'ouverture de la saison provient évidemment en grande partie de ce que la nitrification s'effectue avec une très grande rapidité pendant le printemps et le commencement de l'été, grâce à la forte proportion d'eau qui se trouve dans le sol à cette époque et à l'élévation de la température.

Sources de fertilité.—Mais d'où vient la grande richesse de ces sols de prairie? Il est facile de répondre à cette question, et de façon satisfaisante, croyons-nous. Cette richesse provient de l'accumulation énorme de matières organiques azotées et des éléments minéraux que cette matière renferme—reste de générations innombrables de plantes—car depuis la période glaciaire ces prairies ont toujours été revêtues d'herbes et de plantes légumineuses. Ces sols nous fournissent un exemple remarquable du fait bien connu que la terre engazonnée s'enrichit en azote et aussi, sans doute, de façon générale, en principes nutritifs. Nous avons certainement raison de croire que la grande profondeur et la fertilité extraordinaire des sols de prairie nous ont été transmis comme un héritage accumulé—héritage des plus précieux et que nous ferons bien de conserver par des méthodes rationnelles de culture, si nous voulons maintenir à jamais la prospérité de l'Ouest.*

Mais si, poussant plus loin l'étude de ce sujet, nous nous demandons s'il y a des raisons spéciales pour que ces sols soient beaucoup plus fertiles sous ce rapport que ceux de l'est du Canada, nous trouvons la réponse dans les conditions climatériques particulièrement favorables qui ont existé et qui existent encore dans les provinces du Nord-Ouest. Les températures élevées pendant le jour, les longues journées et une chute suffisante de pluie pendant la saison de végétation, donnaient lieu à une végétation des plus luxuriantes. La nitrification rapide et la transformation de la matière minérale inerte en principes nutritifs assimilables s'effectuent tout l'été, et pendant ce temps aucune pluie excessive ne vient enlever du sol les éléments solubles.† En outre, ces conditions favorisent également la production de matière minérale plus ou moins soluble, de nature alcaline, principalement du carbonate de chaux, qui crée un milieu favorable à la vie des bactéries et des plantes en général et contribue probablement à la formation de

* Ces pertes de terre par érosion, qui se produisent naturellement dans les districts plus ou moins montagneux, n'ont pas eu lieu dans cette région, qui est généralement plate.

† Voici, peut-être, l'occasion la plus favorable de dire un mot en réponse à cette question, souvent posée: Est-il nécessaire d'employer du superphosphate ou d'autres engrais minéraux au Nord-Ouest? Jusqu'ici il n'en est nul besoin; sur la plus grande partie de la région en prairie, ce sont les conditions de la saison qui gouvernent le rendement. Pour l'avenir, nos travaux et nos recherches nous portent à croire que si l'on s'applique à maintenir la proportion d'humus dans ces sols, il s'écoulera bien des années avant qu'il soit besoin d'engrais potassiques ou phosphatés.

l'humus.** Enfin, nous avons l'hiver qui, avec ses froids intenses, ferme les magasins d'éléments nutritifs à partir de l'automne jusqu'au moment où la saison s'ouvre de nouveau. Ainsi les pertes par lavage du sol qui se produisent dans les pays où l'hiver est doux et sans neige ne peuvent avoir lieu. Mentionnons en passant que ce fait important a été généralement négligé par tous ceux qui ont écrit sur les divers problèmes que présente l'agriculture de l'Ouest.

SOLS DU MANITOBA

Nous avons réuni sous forme de tableau quelques exemples typiques d'analyse des sols de la première plaine—la prairie de la vallée de la rivière Rouge—en limitant les données aux éléments les plus importants. Nous avons déjà dit que le plateau au sud du groupe des lacs de Winnipeg offre une uniformité remarquable, et le sol n° 1 représente, par sa composition, une très grande superficie de la vallée immédiate de la rivière Rouge, bien qu'il puisse y avoir, en certains endroits du plateau, des différences de détail. C'est un sol argilo-sableux, noir profond, d'une consistance fine, granuleuse, toute caractéristique. Séché à l'air, ce sol se réduit facilement en une poussière grise, brune ou grise-noir. Bien que l'on y trouve une quantité considérable de fibres de racines non décomposées, le sous-sol lui-même est d'une homogénéité remarquable, qui indique un procédé de raffinement physique dans sa formation et d'uniformité dans sa composition chimique. La très grande quantité de matière organique présente est sans doute en mélange intime avec l'argile et le sable qui forment la base de ce sol.

Malgré la forte quantité d'argile que ce sol renferme, il ne forme pas de boue quand on le mouille ni de masse dure en séchant; au contraire, il tombe en grains sous une pression modérée, ainsi que nous avons pu le constater dans nos expériences de laboratoire. Nous avons déjà attiré l'attention sur la grande quantité de matière organique que ce sol renferme; elle dépasse 25 pour cent dans un sol séché. Calculée sur la même base, la quantité d'azote est à peu près de un pour cent, d'où l'on peut conclure qu'un acre de ce sol sur une profondeur d'un pied renferme au moins de 20,000 à 25,000 livres de cet élément. On comprendra mieux l'importance de cette réserve dans le sol des prairies quand on saura que les sols de fertilité ordinaire, à une profondeur semblable, renferment de 3,500 à 10,000 livres d'azote.

Ce sol est également fort riche en potasse et la quantité de cet élément qu'il renferme (1.033 pour cent) est bien supérieure à celle que l'on rencontre généralement dans les sols fertiles de l'est du Canada. Il ressort de nos analyses que les bons sols agricoles possèdent généralement de 0.25 à 0.5 pour cent de potasse.

La quantité d'acide phosphorique présente est de 0.29 pour cent. Ce chiffre est légèrement au-dessus de la moyenne; la plupart de nos bons sols contiennent de 0.15 à 0.25 pour cent de cet élément.

La proportion assez forte de chaux est à noter, car elle indique non seulement une bonne réserve pour l'alimentation des plantes, mais aussi un état du sol particulièrement favorable à la nitrification.

Nous pouvons sûrement conclure, d'après ces données, que ces sols de prairie renferment de grandes quantités de principes nutritifs pour l'alimentation des plantes et que, à ce point de vue, ils méritent de figurer parmi les plus riches sols connus.

Feu le docteur Geo. M. Dawson, l'éminent géologiste et explorateur canadien que nous avons déjà cité, écrivait ce qui suit il y a quelques années au sujet du sol de la vallée de la rivière Rouge: "On a déjà beaucoup vanté la prairie d'alluvion de la rivière Rouge, mais on ne saurait exagérer l'uniforme fertilité

**A propos de la réaction invariablement alcaline des sols de prairie, il est bon de remarquer que leur couleur noire,—qui assurément est un facteur important en ce qu'il leur permet d'absorber de la chaleur dès que la saison s'ouvre—résulte tout probablement de l'action des sels alcalins déjà mentionnés dans le paragraphe sur la matière organique, et non de la présence de charbon finement pulvérisé, résultant des feux de forêt, comme le suggérait feu le docteur Geo. M. Dawson.

de son sol. Jusqu'à une profondeur de deux à quatre pieds ce sol se compose d'une terre noire, formée des mêmes matières que le sous-sol, mais mélangée à une forte quantité de matière végétale. Il doit sans doute sa couleur foncée à l'accumulation générale de débris d'herbes brûlées, laissés par les feux de prairie. On peut dire qu'il est prêt à recevoir la charrue et après avoir retourné le gazon dur et épais qui le recouvre, on peut dès la première année en tirer une récolte de pommes de terre, mais ce n'est que lorsqu'il a été soumis aux gelées de l'hiver qu'il entre en bon état d'ameublissement. Une fois le gazon pourri, le sol prend l'aspect d'une terre noire, légère, friable, facile à travailler et des plus favorables à l'agriculture. Les dépôts d'alluvion marneux qui se trouvent au-dessous de la couche de matière végétale seraient considérés, dans la plupart des pays, comme un sol de la meilleure qualité et l'on peut donc affirmer que la fertilité de la terre est pratiquement inépuisable".

"La superficie de cette partie basse a été évaluée de façon approximative à 6,900 milles carrés, mais le tout n'est pas actuellement en état d'être mis en culture. On y rencontre, ça et là, de petits marécages. Cependant, la plupart de ces marécages sont situés de façon à pouvoir être facilement drainés, soit dans la rivière Rouge, soit dans un de ses affluents qui coulent généralement à 30 ou 40 pieds au-dessous du niveau des marécages."

Les échantillons n° 2 et n° 3 viennent de Portage-la-Prairie, un district à quelque cinquante milles directement à l'ouest de Winnipeg. Cette localité est une des premières qui aient été colonisées au Nord-Ouest et elle a eu longtemps la réputation de produire du blé de tout premier choix. Le numéro 2 est un échantillon de sol de prairie vierge, c'est-à-dire qui n'a encore produit aucune récolte et qui n'a reçu aucune fumure; le n° 3 représente le même sol après vingt-cinq années de culture au cours desquelles la culture du grain a été interrompue de temps à autre par une jachère nettoyante. Le sol vierge renferme plus de fibres radiculaires que le sol cultivé et sa couleur est un peu plus foncée. On pourrait dire de l'un et de l'autre que ce sont des terres noires, friables et contenant une forte proportion de sable. Les données analytiques prouvent qu'ils sont riches en éléments nutritifs, mais sans être absolument égaux sous ce rapport aux sols de la vallée de la rivière Rouge, soit au point de vue de la quantité totale d'éléments nutritifs, soit à celui de la quantité "assimilable".

Comparons maintenant les n°s 2 et 3 pour savoir quel effet la culture du grain poursuivie pendant un grand nombre d'années a eu sur la composition du sol. Cette comparaison est intéressante à plus d'un titre. En premier lieu, on remarque que la proportion de matière organique et d'azote dans le sol cultivé a subi une forte réduction. Cette perte, comme nous le verrons plus tard en étudiant certains sols de la Saskatchewan, est due, dans une très grande mesure, à la jachère. La jachère est un agent extrêmement efficace dans la destruction des mauvaises herbes et la conservation de l'humidité, mais elle est ruineuse au point de vue de la matière organique et de l'azote.

Dans les éléments minéraux l'écart n'est pas considérable—les pertes, autant que l'analyse chimique permet de les juger, n'ont pas été du tout excessives. Il n'y a là rien de surprenant, car le blé n'enlève pas de grandes quantités de principes nutritifs. Ce n'est pas une récolte épuisante, dans l'acceptation habituelle de ce mot, et au cours d'une période de vingt-cinq ans, comprenant, disons seize récoltes, l'effet de cette culture sur la provision d'éléments minéraux dans les sols de cette richesse ne serait pas considérable.

Les n°s 4 et 5 sont des échantillons composés, venant de la ferme expérimentale de Brandon, à environ 130 milles à l'ouest de Winnipeg. Ces échantillons sont le résultat de prélèvements mensuels de terre (mai à novembre) effectués sur des parcelles soumises à différents modes de culture, ou au cours d'expériences sur la conservation de l'humidité. Au point de vue physique ces deux échantillons sont à peu près identiques, C'est une terre noire, meuble, plutôt sablo-argileuse.

SOLS DU MANITOBA.

Résultats calculés sur un échantillon séché à l'air

Nos	Endroit	Nature du sol	Matière organique et volatile (Perte par incinération	Azote	*Acide phosphorique (P_2O_5).	*Potasse (K_2O).	*Chaux (CaO).	†Eléments assimilables		
								Acide phosphorique (P_2O_5).	Potasse (K_2O).	Chaux (CaO).
			%	%	%	%	%	%	%	%
1	Vallée de la rivière Rouge, près de Morris.	Sol de prairie vierge—terre noire, forte, sablo-argileuse.	26·29	1·005	·288	1·033	1·89	·054	·076	·581
2	Portage-la-Prairie	Sol de prairie vierge—terre noire, argilo-sableuse.	19·43	·651	·178	·658	1·05	·038	·056	·529
3	"	Sol de prairie, en culture depuis 25 ans.	14·79	·506	·170	·588	1·61	·033	·048	·776
4	Brandon	Sol de prairie, terre noire, argileuse, plutôt sablonneuse.	11·27	·346	·123	·819	1·14	·029	·057	·572
5	"	" " "	12·05	·431	·136	·841	1·02	·027	·076	·462
6	Dauphin, district de Dauphin	Terre noire argilo-sableuse	11·44	·363	·215	·687	1·89	0·23	·018	1·121
7	Vallée de la rivière, district de Dauphin.	" "	21·54	·662	·155	·144	10·57	·007	·017	1·346
8	" "	" "	13·11	·379	·133	·194	3·54	·007	·007	·949

*L'agent dissolvant employé dans la détermination des proportions "totales" d'acide phosphorique, de potasse et de chaux était l'acide hydrochlorique, gr. sp. 1·115; on faisait digérer 10 grammes du sol séché à l'air dans 100 centimètres cubes de l'acide à la température du bain-marie pendant 10 heures.

†Dans l'évaluation de la quantité d'éléments assimilables d'eau, nous avons employé une solution de 1 pour cent d'acide citrique, et nous faisions digérer pendant sept jours, à la température du laboratoire, 100 grammes de sol séché à l'air dans 100 centimètres cubes de l'agent dissolvant.

Les données réunies en tableaux attestent une similitude de composition et nous pouvons prendre ces échantillons comme représentant de façon typique le vrai sol des prairies. Il suffit de constater l'abondance de la matière végétale, la forte teneur en azote et la quantité généreuse d'éléments minéraux, plus particulièrement de potasse et de chaux.

Le n° 6 est un sol qui provient du district immédiatement à l'ouest du lac Dauphin et au nord-ouest du lac Manitoba. Cette superficie est recouverte, sur certaines parties, de saules et autres "broussailles". Il faut donc la défricher pour la mettre en culture. Ce sol représente probablement les terres qui sont dans le voisinage immédiat des lacs et qui sont exposées à des inondations plus ou moins fortes pendant la première partie de la saison et pour lesquelles le drainage s'impose. C'est une terre sablo-argileuse, riche en matière organique, mais contenant suffisamment d'argile pour devenir quelque peu réfractaire après séchage.

On voit par les données que la fertilité de ce sol dépasse la moyenne, et l'expérience pratique a démontré le bien fondé de la conclusion tirée de ces chiffres que ce sol conviendrait à la culture du blé après avoir été drainé, car il a donné d'excellents rendements dans les saisons favorables.

Les n°s 7 et 8, les deux derniers échantillons, sont des terres sablo-argileuses noires, de la rivière Valley, district de Dauphin. Ils ont été prélevés en 1906 au cours de recherches sur l'influence des conditions environnantes sur la composition du blé—sujet qui est encore à l'étude à la ferme expérimentale. Nous ne voulons pas discuter ici l'influence de la composition de ce sol dans la solution du problème mentionné, mais sa richesse en matière organique et en azote mérite d'être notée.

En potasse, ces sols sont manifestement plus pauvres que les terres plus fortes ou plus argileuses du Nord-Ouest, et même, pour ce qui est de cet élément, ils tombent légèrement au-dessous de la moyenne constatée dans les sols canadiens de fertilité ordinaire. La proportion de potasse "assimilable" est également faible, bien qu'elle n'atteigne pas la limite fixée par Dyer indiquant le besoin d'engrais potassiques.

Quant à l'acide phosphorique, nous constatons des proportions beaucoup plus basses que dans le sol de la prairie de la vallée de la rivière Rouge; les quantités, cependant, sont à peu près égales à celles que l'on rencontre généralement dans les sols de fertilité moyenne. La forte proportion de chaux dans ces sols accélérerait sans aucun doute la nitrification et servirait également à rendre efficace la quantité plutôt faible d'acide phosphorique.

Les échantillons étudiés représentent deux types distincts des sols du Manitoba, la terre argilo-sableuse qui couvre la vraie région des prairies dans le sud de ces provinces, et qui est incontestablement un des plus beaux sols à blé du monde, et la terre sablo-argileuse qui couvre la superficie plus humide du Nord-Ouest, plus ou moins revêtue de broussailles et d'arbustes, un district sur la valeur duquel nous sommes moins fixés, mais qui, cependant, a déjà donné des récoltes avantageuses de blé. Prise dans l'ensemble, cette région n'a pas produit d'aussi beau blé que la partie sud de la province, c'est-à-dire la vraie prairie, mais nous avons des preuves que la qualité du grain s'améliorerait avec le drainage et la culture du sol.

SOLS DE LA SASKATCHEWAN

Nous aurions voulu soumettre dans ce bulletin des échantillons représentant fidèlement d'assez vastes étendues de terrain de la Saskatchewan, mais le choix de tels échantillons parmi les sols examinés en ces vingt dernières années n'a pas été sans difficultés, car on se souvient que la deuxième plaine, qui couvre la plus grande partie de cette province, n'est pas de nature aussi uniforme que la vallée de la rivière Rouge. Les types de sols sont si nombreux qu'il ne fallait pas son-

ger à donner des exemples de tous, mais un fait à noter c'est que le plus grand nombre des sols examinés, et plus particulièrement ceux qui se trouvent dans les fameux districts à blé, étaient abondamment pourvus de matières humifères et d'azote.

N° 1. Terre noire, riche, de Moosomin, sur la ligne principale du Pacifique-Canadien, à 220 milles à l'ouest de Winnipeg. Cette localité est à environ 1,800 pieds d'altitude, et le sol peut être considéré comme représentant assez bien la partie sud-est de la deuxième plaine en prairie. De même que les échantillons de la première plaine que nous avons étudiés, ce vrai sol de prairie renferme des provisions abondantes de principes nutritifs, et si on le juge d'après les étalons admis, il possède une haute fertilité. Toutefois, considéré simplement au point de vue chimique, il n'égale pas celui de la vallée de la rivière Rouge.

N° 2. Sol du district de Tisdale, sur le chemin de fer Canadien-Nord, à environ 160 milles au nord de Indian-Head. Ce district ressemble, sous bien des rapports, au comté de Dauphin déjà décrit. Il est partiellement recouvert de peupliers, de broussailles, etc., qui exigent un défrichement. En cela, il diffère du vrai sol de prairie. C'est une terre gris-noire, nettement argileuse. La proportion d'azote dans l'échantillon desséché est à peu près d'un demi pour cent; il renferme de bonnes quantités de potasse et de chaux, et une proportion moyenne d'acide phosphorique.

Les n[os] 3 et 4 viennent de Saltcoats et Yorkton, sur l'embranchement nord-ouest du Pacifique-Canadien, à 250 et 270 milles, respectivement, à l'ouest de Winnipeg et à environ 75 miles au nord-est de Indian-Head. Ces sols sont si semblables et si voisins l'un de l'autre qu'il est inutile de les étudier séparément. Ce sont des terres sablo-argileuses, noires, du vrai type de prairie, riches en matière végétale et en azote et renfermant d'excellentes proportions d'acide phosphorique et de potasse.

Les n[os] 5 et 6 sont des terres noires, de nature nettement sablonneuse, et provenant de superficies qui avaient été en grain (sans fumure) pendant une période d'environ quinze ans. Wolseley, l'endroit où ces échantillons ont été prélevés, est à environ 20 milles à l'est de Indian-Head, sur le Pacifique-Canadien; c'est un district qui a produit de fortes récoltes de superbe blé. Ces sols nous intéressent particulièrement parce qu'ils ont déjà produit dix récoltes de grain et qu'ils ont été laissés en jachère d'été une année sur trois. L'analyse indique qu'ils sont encore extrêmement riches, abondamment pourvus de matière végétale partiellement décomposée et riche en azote; à tel point, même, qu'ils sont comparables sous ce rapport aux sols vierges de prairie. En acide phosphorique "total" ils sont nettement au-dessus de la moyenne, mais les quantités immédiatement utilisables de cet élément sont très faibles. Ceci provient peut-être de ce que l'enlèvement d'acide phosphorique assimilable par la récolte de grain s'effectue plus rapidement que la transformation en forme assimilable des phosphates insolubles du sol.

Les n[os] de 7 à 10, inclusivement, viennent de la ferme expérimentale fédérale de Indian-Head et forment une série très instructive, puisqu'ils permettent d'établir une comparaison entre la prairie vierge et le même sol après vingt-deux années de culture sans fumier. Ce sol peut être décrit comme une terre fortement argileuse. Un relevé complet des récoltes et des jachères depuis que cette prairie a été mise en culture, en 1882, indique que le sol "cultivé" a porté six récoltes de blé, quatre d'orge et trois d'avoine, et une jachère entre chaque récolte depuis 1887, soit au total neuf jachères. Le sol vierge a été prélevé sur une superficie contiguë, à environ 150 pieds de l'endroit où l'échantillon de sol cultivé a été pris. Les échantillons sont de nature composée et toutes les précautions ont été prises pour qu'ils représentent fidèlement la terre dont ils proviennent. Tout fait croire que le sol, sur toute la superficie examinée, était à

l'origine de nature extrêmement uniforme; en d'autres termes qu'au début la proportion d'azote était respectivement la même dans les sols que l'on appelle maintenant sols vierges et sols cultivés. Les données réunies en tableaux indiquent les pourcentages de matière organique et de principes nutritifs dans les premiers quatre pouces et les premiers huit pouces de profondeur de ces sols et établissent clairement que la culture ininterrrompue du grain a causé d'énormes pertes de matière organique et d'azote. On pourra juger de ces pertes en comparant les proportions d'azote, dans les deux sols, indiquées dans le tableau suivant:

ÉPUISEMENT DE L'AZOTE.

PROPORTION D'AZOTE DANS LES SOLS VIERGES ET CULTIVÉS, INDIAN-HEAD, SASK.

—	À UNE PROFONDEUR DE 4 POUCES		À UNE PROFONDEUR DE 4 POUCES	
	Pour cent	Livres à l'acre	Pour cent	Livres à l'acre
Sol vierge	·409	3,824	·371	6,936
Sol cultivé	·259	2,421	·254	4,750
Différence ou perte due à l'enlèvement des récoltes et aux méthodes culturales.	·150	1,403	·117	2,186

Sans doute, le sol cultivé est encore très riche, malgré près d'un quart de siècle de culture, et il peut se faire qu'il donne des récoltes aussi belles qu'au début; cependant, si on le compare à la prairie vierge, on voit qu'il a perdu presque un tiers de son azote.

Voyons maintenant quelle proportion de cette perte est due à l'épuisement par les récoltes et quelle proportion aux méthodes de culture. Nous constatons que l'azote enlevé par les diverses récoltes de grain cultivé au cours des vingt-deux années atteint approximativement un total de 700 livres à l'acre. Si nous déduisons ce montant de la perte totale calculée sur une profondeur de 8 pouces de terre, nous voyons que la quantité d'azote dissipée par les méthodes de culture a été plus de deux fois plus considérable que celle qui a été enlevée par les récoltes. Dans les districts à blé du Nord-Ouest il est tout probable que les pertes ne seraient pas aussi grandes que celles que nous enregistrons ici, parce que, règle générale, la terre n'est mise en jachère que tous les trois ans. Néanmoins, la détérioration doit être considérable, et, si elle n'est enrayée par l'adoption d'une rotation, par l'engazonnement à intervalles réguliers et par l'élevage du bétail, elle finira infailliblement par réduire le sol à ce faible taux de productivité que l'on constate actuellement sur de vastes étendues de l'est de l'Amérique du Nord. L'étude de ces superficies partiellement épuisées, au Canada et dans les états du nord-est de l'Union américaine, établit clairement que cette détérioration provient, dans une large mesure, de la perte d'humus et d'azote qui résultent de la culture du grain et des pommes de tere sans restitution suffisante de matière organique.

On constate également une forte réduction dans la quantité totale d'acide phosphorique; mais en ce qui importe encore plus, c'est la réduction dans la proportion "assimilable" de cet élément. Comme la seule cause de perte d'acide phosphorique est l'absorption par les récoltes, il semble que dans la culture de "grain sur grain" cet enlèvement se fait plus vite que la conversion de l'acide phosphorique en forme assimilable. Nous avons déjà dit que cela était probable.

SOLS DE LA SASKATCHEWAN

RÉSULTATS CALCULÉS SUR UN ÉCHANTILLON SÉCHÉ À L'AIR.

N°	Endroit	Nature du sol	Matière organique et volatile (Perte par incinération	Azote	*Acide phosphorique (P_2O_5).	*Potasse (K_2O).	*Chaux (CaO).	Eléments assimilables		
								Acide phosphorique (P_2O_5).	Potasse (K_2O).	Chaux (CaO).
			%	%	%	%	%	%	%	%
1	Moosomin	Terre noire	11·79	·479	·116	·306	·95	....	....	....
2	Tisdale	Terre noire grisâtre	14·23	·480	·202	·622	1·11	·024	·041	·568
3	Saltcoats	" sablonneuse	13·54	·572	·213	·340	2·89	·018	·033	1·110
4	Yorkton	" "	14·01	·504	·211	·486	1·17	·025	·048	·531
5	Wolseley, N.-E. ¼, sec. 27	" (cultivée)	13·93	·514	·391	·555	·87	·005	·011	·306
6	" S.-O. ¼, sec. 27	" "	10·98	·389	·369	·512	·76	·005	·018	·264
7	Indian-Head	" argileuse. Prise à une profondeur de 4 pouces.	13·31	·409	·212	·863	1·26	·036	·070	1·187
8	"	Terre noire argileuse. Prise à une profondeur de 8 pouces.	12·83	·371	·234	·868	1·41	·032	·059	1·261
9	"	Terre noire argileuse. Prise à une profondeur de 4 pouces (cultivée).	10·20	·259	·159	·839	3·44	·016	·039	1·384
10	"	Terre noire argileuse. Prise à une profondeur de 8 pouces (cultivée).	10·70	·254	·163	·898	3·51	·013	·038	1·336
11	Collines Vermilion, tp 21, r. 5, O. 3e.	Terre sablonneuse, brun foncé	10·43	·354	·164	·164	·50	·044	·050	·383
12	Maple-Creek, sec. 16, tp. 11, r. 26, O. 3e.	Terre forte, argileuse	5·54	·134	·064	·390	1·06	....	....	....

Dans la potasse "totale", les écarts notés dans la série d'échantillons ne sont pas considérables, mais de même que pour l'acide phosphorique nous constatons que le pourcentage de potasse "assimilable" dans le sol cultivé est beaucoup moindre que dans le sol de prairie.*

Le n° 11 provient de la prairie dans le voisinage des collines Vermilion, à 130 milles à l'ouest de Indian-Head et à quelque 20 milles au nord du lac Chaplin. C'est une terre sablo-argileuse, brun foncé. En matière organique et en azote elle n'est nullement inférieure aux terres plus fortes de la prairie, mais en acide phosphorique, en potasse et en chaux, elle leur est quelque peu inférieure, comme on pouvait s'y attendre. Bien que la provision totale de cet élément minéral ne soit pas considérable, un fait significatif c'est que les proportions "assimilables" sont égales à celles que l'on trouve dans les terres plus fortes que l'on regarde comme les terres à blé par excellence.

Le n° 12 provient d'une superficie dans la partie ouest de la troisième plaine à 281 milles à l'ouest de Indian-Head, le long de la ligne du Pacifique-Canadien et non loin de la limite entre les provinces de la Saskatchewan et de l'Alberta.

Le district dans lequel cet échantillon a été prélevé ne reçoit en général que fort peu de pluie et ne donnait que de maigres rendements avant l'adoption de méthodes spéciales pour conserver l'humidité. On a cru un moment que la faiblesse des récoltes provenait de l'insuffisance d'un des éléments principaux de fertilité ou de la présence d'alcali ou d'autres matières nuisibles à la végétation. On voit par cette analyse que la "nourriture" ne manque pas, quoique les matières organiques et d'azote ne sont environ que moitié de ceux que l'on trouve dans les sols de prairie plus riches. On a constaté également qu'il n'y avait pas d'alcali, et l'on est arrivé à cette conclusion que la faiblesse des rendements était due à un manque d'humidité plutôt qu'à un défaut inhérent au sol.

SOLS DE L'ALBERTA

N° 1. Ce sol, une terre noire, sablo-argileuse, a été prélevé dans le voisinage de Tilley, sur la ligne principale du Pacifique-Canadien, à environ 150 milles à l'ouest de Medicine-Hat et dans un district qui, en raison du manque de pluie, à été jusqu'ici considéré comme plus propre à l'élevage du bétail qu'à la culture du grain. On croyait à l'absence d'un élément quelconque, ou à la présence d'alcali, de même que pour les deux derniers sols dont nous venons de parler. Cependant, l'analyse y révèle des principes nutritifs en abondance et l'absence complète d'alcali. L'adoption de meilleures méthodes de culture, propres à retenir l'humidité du sol, dans ce district et dans d'autres districts semblables, a établi, de manière définitive, que la faiblesse des rendements provient du manque d'eau nécessaire à la végétation et non pas de la pauvreté du sol.

Le n° 2 provient de la ferme expérimentale de Lethbridge, un centre important du sud de l'Alberta, une vraie région de prairies où, jusqu'à ces derniers temps, l'élevage a été la principale industrie agricole. Règle générale, l'irrigation est désirable dans ce district, sinon absolument nécessaire. Mais, dans bien des saisons on peut obtenir d'assez bonnes récoltes en adoptant de bonnes méthodes de culture pour conserver l'humidité du sol. Le sol paraît être de nature extrêmement uniforme et très productif, pourvu que l'humidité soit suffisante.

---

* Les vents balaient parfois la terre de surface dans les districts depuis longtemps en culture, et ceci dans certains cas pourrait affecter la richesse en acide phosphorique et en azote, et plus particulièrement la partie de ces éléments qui est assimilable.

SOLS DE L'ALBERTA.

Résultats calculés sur un échantillon séché à l'air.

N°	Endroit	Nature du sol	Matière organique et volatile (Perte par incinération	Azote	*Acide phosphorique (P_2O_5).	*Potasse (K_2O).	*Chaux (CaO).	Eléments assimilables		
								Acide phosphorique (P_2O_5).	Potasse (K_2O).	Chaux (CaO).
			%	%	%	%	%	%	%	%
1	Tilly, tp 16, 13, O. 4e.........	Terre sablonneuse....................	11·12	·398	·174	·266	·37	....	....	....
2	Lethbridge (1er pied).........	Terre gris-noir, ou noire argilo-sableuse	5·89	·215	·123	·462	1·04	·003	·029	·959
3	Calgary, N.-O., ¼, sec. 21, tp 23, r. 1, O. 5e.	Terre noire granuleuse "	13·59	·530	·210	·520	·71	·009	·035	·498
4	Calgary, S.-O., ¼, sec. 15, tp 23, r. 1, O. 5e.	" " " non irriguée.	16·12	·549	·240	·380	·90	·004	·028	·440
5	Calgary, S.-O., ¼, sec. 15, tp 23, r. 1, O. 5e.	Terre noire granuleuse " irriguée.	15·30	·574	·180	·380	1·28	·012	·035	·568
6	Innisfail (1er pied)............	Terre noire, argilo-sableuse............	12·09	·403	·155	·384	·68	·016	·015	·392
7	Lacombe (premiers 8 pouces).	" "	8·78	·326	·136	·250	·63	·023	·024	·385
8	Lac La Nonne................	" "	17·63	·673	·190	·611	1·00	·037	·022	·584
9	"	" "	14·43	·514	·197	·673	1·24	·050	·035	·799

Cet échantillon, qui a été prélevé à une profondeur de 12 pouces, est une terre sablo-argileuse grise, tirant sur le noir, légère et meuble, sans pierres, et remplie de fibres de racines. Elle n'est pas aussi riche en matière organique et en azote que la majorité des sols de prairie que nous avons examinés jusqu'ici; cependant, les données sont tout à fait satisfaisantes, surtout si l'on tient compte de la profondeur plus grande à laquelle cet échantillon a été prélevé.* Elle paraît être assez bien pourvue d'éléments minéraux; les quantités sont les mêmes que dans nombre de sols plus productifs.

Le n° 3 a été prélevé sur une superficie non cultivée, sur un plateau, dans la vallée de la rivière Elbow, à quelques milles de Calgary. Le sol de ce district est classé parmi les sols "propres à la culture ou à l'élevage". C'est une terre franche de prairie, noire, légère ou moyennement forte, très riche en matière organique. Elle est pratiquement neutre et l'examen des données analytiques révèle qu'elle renferme en abondance tous les éléments nécessaires à la végétation, et qu'une bonne proportion de ces éléments paraît être en état immédiatement assimilable.

Les sols nos 4 et 5 ont été prélevés à peu de distance de l'endroit où le n° 3 a été pris et sont d'aspect très semblable à celui-ci. Nous les avons examinés pour nous rendre compte de l'effet possible de l'irrigation sur la provision de principes nutritifs. Le n° 4 provient d'une superficie non irriguée, tandis que le n° 5 provient d'une terre irriguée. Il a été prélevé à 50 pieds du côté le plus bas d'un fossé d'irrigation et à 100 pieds du n° 4.

Le fait le plus intéressant qui ressort de la comparaison de ces données est, sans aucun doute, le pourcentage nettement plus élevé d'éléments minéraux solubles (assimilables) dans le sol qui a été irrigué; et il est bon de noter, à ce propos, que tandis que le sol non irrigué est neutre, celui de la superficie irriguée est légèrement alcalin. Ces caractéristiques ne sont pas rares dans les sols irrigués. Elles peuvent être dues à deux causes. La première est la déposition des sels minéraux contenus dans l'eau d'irrigation et la deuxième —la principale probablement—est l'ascension des mêmes sels minéraux des couches profondes du sol à la surface, grâce à l'augmentation de la capillarité, causée par l'évaporation plus active qui se produit à la surface des sols irrigués.

La prairie proprement dite, avec ses caractéristiques, couvre le sud de l'Alberta, tandis que le nord de l'Alberta, légèrement boisé, jouit d'une chute plus forte de pluie et, par ce fait, convient mieux à la culture générale. La plupart des sols du nord de l'Alberta se distinguent par des pourcentages élevés de matière organique et d'azote, et sous ce rapport ils sont quelque peu supérieurs aux sols de la partie sud de la province. Ce fait confirme jusqu'à un certain point l'opinion qu'il existe un rapport entre la chute de pluie et la richesse organique du sol.

Les échantillons de ces provinces que nous avons étudiés jusqu'ici représentent les superficies du sud de l'Alberta; ceux qui restent proviennent de localités au nord de Calgary.

Le n° 6 vient d'Innisfail, excellent district pour l'industrie laitière et la culture générale, à quelque 80 milles au nord de Calgary, sur l'embranchement d'Edmonton du Pacifique-Canadien. Cet échantillon a été prélevé à une profondeur de 12 pouces. Dans l'état où il nous est arrivé, séché à l'air, c'était une terre sablo-argileuse, gris-noir, meuble, friable, remplie de fibres, et évidemment riche en matière organique.

---

* Dans tous les cas, à moins qu'il ne soit autrement spécifié, les échantillons de sol ont été prélevés à une profondeur de neuf pouces.

Le n° 7 représente assez bien le sol qui couvre la ferme expérimentale fédérale de Lacombe, récemment acquise, à quelque 40 milles au nord d'Innisfail. Le pays et le sol de ce voisinage ressemblent à ceux du district d'Innisfail que nous venons de décrire, et on peut les prendre comme types d'une très grande partie de cette superficie nord de la province.

Les n°s 8 et 9 sont des terres argilo-sableuses du lac La Nonne, district à quelque 40 milles au nord-ouest d'Edmonton. Ces terres sont très semblables; elles contiennent une forte proportion d'argile et sont bien pourvues de matière humifère. Séchées à l'air elles ont une couleur gris-noir. Les données chimiques confirment l'idée que l'on se fait de ces sols par l'examen, et indiquent qu'ils sont très riches en matière organique et en azote. L'analyse démontre également qu'ils sont au-dessus de la moyenne en potasse et en chaux et assez bien pourvus d'acide phosphorique. Soumis à de bonnes méthodes de culture et à des conditions climatériques favorables, ils devraient être hautement productifs.

CONSERVATION DE L'HUMIDITÉ DU SOL

Un fait se dégage clairement de cette étude: c'est que, s'il est bon d'adopter un système de culture propre à maintenir la fertilité du sol, il ne sera pas nécessaire, pour quelque temps encore, de rendre au sol des principes nutritifs sous forme de fumier ou d'engrais chimiques, étant donnée la très grande richesse de la prairie, sur de très grandes superficies. Mais si les principes nutritifs (azote ou autres) n'apportent jusqu'ici aucune restriction à la fertilité du sol, d'autre part la somme d'humidité disponible pendant la période de végétation exerce une influence très marquée sur le rendement. Disons donc que la question la plus importante dans la culture de la prairie, plus particulièrement dans les districts où la chute de pluie est faible, est de conserver l'humidité pour la récolte.

Pour conserver l'humidité on emploie généralement la jachère, qui comprend les opérations suivantes: On laboure la terre profondément, afin de former une sorte de réservoir qui retient l'eau des pluies, et on bine fréquemment pendant l'été, pour former un paillis de terre sèche qui s'oppose à l'évaporation. Pour déterminer jusqu'à quel point l'eau peut être conservée d'une année à l'autre, par la jachère, une série d'expériences a été entreprise il y a quelques années sur les fermes expérimentales de Brandon et de Medicine-Hat et la proportion d'humidité a été déterminée à des profondeurs de 8 à 16 pouces respectivement, sur des sols laissés en jachère et cultivés la saison précédente.* A Brandon on constata que le sol qui avait été laissé en jachère contenait, sur une profondeur de 16 pouces, en mai, juin et juillet — les mois de végétation — de 330 à 65 tonnes d'eau à l'acre de plus que le sol qui avait produit une récolte. De même, à Medicine-Hat, la terre qui avait été laissée en jachère contenait de 175 à 160 tonnes d'eau par acre de plus que l'autre. Bien entendu, la quantité d'humidité ainsi conservée dépend du caractère de la saison et de la perfection avec laquelle la jachère est effectuée, mais les résultats de cette expérience font clairement ressortir le grand avantage de cette pratique pour emmagasiner l'humidité nécessaire à la récolte de l'année suivante.**

---

*On trouvera dans le rapport du chimiste des fermes expérimentales (1900), les résultats de cette enquête.

**Malheureusement, la jachère n'a pas que des avantages. Nous avons déjà fait remarquer la perte d'humus et d'azote qui résulte de la culture de "grain sur grain" et nous avons dit que la plus grande partie de cette perte provient particulièrement de l'ouverture du sol par les façons aratoires répétées pendant la saison de la jachère. Mais la jachère cause également une autre perte: l'enlèvement d'une quantité plus ou moins grande du sol riche de la surface par l'érosion et le balayage. La culture continuelle du sol rompt les fibres,—l'élément liant qui donne au sol de la prairie sa ténacité. A mesure que ces fibres se raccourcissent, la terre de surface se sèche et se pulvérise plus facilement et elle est alors facilement balayée par les grands vents qui soufflent en certaines saisons dans la région des prairies. Cette circonstance a donné lieu à de très grandes pertes dans quelqles-uns des districts les plus anciens du Nord-Ouest. Le moyen le plus efficace et le plus naturel d'y remedier serait d'adopter une rotation par laquelle le sol puisse être mis en gazon de temps à autre.

ANALYSE MÉCANIQUE DES SOLS DE PRAIRIE DE L'OUEST

Nous devons le rapport suivant sur l'état mécanique de ces sols au docteur Edouard J. Russell, chimiste de la station expérimentale de Rothamsted, Harpenden, Angleterre. Le docteur Russell s'est non seulement chargé de faire l'analyse mécanique, mais il a bien voulu également donner son opinion dans les notes ci-jointes — opinion très favorable, en somme, — sur la structure des sols, jugée d'après les données physiques.

" A. *Sols du Manitoba.* — Les sols du Manitoba se décomposent en trois groupes, les numéros 1 et 4 — les sols de la vallée de la rivière Rouge et de Brandon, de beaucoup les plus argileux; les numéros 2 et 3, de Portage-la-Prairie, de bonnes terres franches; et les numéros 7 et 8, les sols du district de Dauphin, nettement légers et sablonneux."

" Les sols de la vallée de la rivière Rouge et de Brandon sont caractérisés par la présence d'assez fortes proportions de matériaux fins, argile, limon fin, et de proportions relativement faibles de particules plus grossières. Ils possèdent à un haut degré toutes les qualités de l'argile et du limon; ils retiennent bien l'humidité et les principes nutritifs et ils sont riches en potasse. Ces sols sont très fertiles tant qu'ils contiennent des quantités suffisantes d'air et d'humidité et ils s'ameublissent assez facilement; les pertes causées par la culture sont réduites au minimum et la plante peut tirer le meilleur parti possible des principes nutritifs présents."

" Voici maintenant, les inconvénients que présentent généralement les sols de ce type: ils sont exposés à devenir très liants ou collants, et, par conséquent, la culture en est coûteuse, et ils deviennent si compacts que les racines des plantes ne peuvent plus se procurer facilement l'air qu'elles exigent. En Angleterre, la majorité des sols de ce genre ont été soustraits à l'agriculture et mis en gazon.† Mais deux caractéristiques importantes des sols du Manitoba préviennent de façon efficace cette viscosité et ce tassement: d'abord, la présence d'une grande quantité de matières organiques, puis l'absence d'humidité pendant l'hiver. Tant que ces caractéristiques se maintiendront, il est probable que ces sols resteront fertiles."

" La seule caractéristique qui peut s'altérer est la quantité de matières organiques. Nécessairement, la culture continuelle du blé amènera l'épuisement de la matière organique, et, poursuivie indéfiniment, cette culture réduira infailliblement la quantité de matière organique à un tel point que des caractéristiques non désirables surviendront tout comme elles sont survenues ailleurs. On peut cependant fort bien prévenir cet état de choses: il suffira, dès que la matière organique donne signe de trop forte réduction, de cultiver des fourrages verts, de préférence des plantes légumineuses, de façon périodique, et de les faire servir à l'engraissement du sol, soit sous forme de fumier, soit sous forme d'engrais vert. A cette époque, la chaux et d'autres éléments minéraux seront probablement nécessaires. Les données recueillies à la station expérimentale permettront aux fonctionnaires d'avertir à temps, dès que l'on approchera de la limite dangereuse. L'échantillon que nous avons étudié ne donne encore aucun signe d'épuisement."

" Les sols de Portage-la-Prairie sont de bonnes terres franches, très semblables aux fameuses terres à brique de Kent et de Sussex. Comme ils possèdent moins de limon fin et d'argile que les sols de la rivière Rouge, la matière végétale est moins nécessaire à leur ameublissement. Il est tout probable qu'ils seraient faciles à cultiver, quelque réduite que soit la quantité de cette matière organique. Cependant, la matière organique est si importante comme réserve d'azote qu'il ne faudrait pas non plus la laisser trop diminuer.

---

† Voir renvoi page 25.

" Les sols du district de Dauphin sont entièrement différents. Ils contiennent si peu d'argile et de limon fin que ces éléments ne jouent qu'un très petit rôle dans la fixation des principes nutritifs. Par conséquent, de même que pour les sols de la vallée de la rivière Rouge, mais à un degré beaucoup plus prononcé, leur valeur dépend de la matière organique qu'ils renferment et leur état de sécheresse pendant l'hiver. Si la matière organique devenait trop réduite, ces sols cesseraient de retenir les principes nutritifs des plantes et n'auraient plus l'aspect de terre sablo-argileuse; ils deviendraient semblables aux autres sols, analogues en composition minérale, c'est-à-dire des terres sablonneuses maigres, excellentes pour la culture maraîchère, à condition d'être fortement fumées, mais peu propres à la culture générale. Un fait indique clairement que la matière organique peut diminuer, et cela très rapidement: le n° 7, un sol fraîchement mis en culture, renferme 21.5 pour cent de matière organique, tandis que le n° 8, qui est en culture depuis quelque temps, n'en renferme plus que 13.1 pour cent. Mais là encore il n'existe aucune raison pour que la limite dangereuse soit jamais atteinte; les stations expérimentales peuvent donner un avertissement à temps pour que l'on puisse prendre de bonnes mesures de conservation."

SOLS DU MANITOBA.

Endroit	Vallée de la rivière Rouge	Portage-la-Prairie	Portage-la-Prairie 25 années de culture	Brandon	District de Dauphin	District de Dauphin
N° de l'échantillon	1	2	3	4	7	8
Sol.						
Gravier fin*, au-dessus de 1 mm	......	......	......	......	......	......
Gros sable 1 mm.—0·2 mm	1·64	4·32	11·38	2·53	21·13	19·55
Sable fin 0·2—0·04 mm	3·85	8·59	8·40	15·42	22·64	33·35
Limon 0·04—0·01 mm	17·13	29·98	29·65	17·74	10·67	11·00
Limon fin 0·01—0·002 mm	28·20	15·61	14·56	16·10	6·43	6·16
Argile au-dessous de 0·002 mm	23·27	16·53	14·17	29·21	3·36	4·11
Perte par incinération	26·29	19·43	14·79	11·25	21·54	13·11

*Comme le sol avait déjà passé à travers un tamis de 1 mm, nous n'avons pu déterminer la quantité de gravier fin.

"B. *Sols de la Saskatchewan.*—Le sol Wolsely est remarquable pour la distribution uniforme des particules de diverses grosseurs. Il n'y a ni insuffisance ni excès; il y a assez de sable pour tenir le sol ouvert et pour en rendre la culture facile, mais sans excès; il y a assez d'argile et de limon pour lui permettre de fixer les principes fertilisants et pour fournir la potasse, mais pas assez pour le rendre difficile à travailler. Il ne diffère pas beaucoup du sol de Portage-la-Prairie, et les remarques faites au sujet de ce dernier s'appliquent également à celui-ci. Même si la matière organique était fortement réduite, ce sol serait probablement encore facile à cultiver; mais la matière organique est une source si précieuse de principes nutritifs qu'on ne devrait jamais la laisser s'épuiser à un tel point."

" Le sol Tisdale doit sa nature argileuse en partie à l'abondance de sable grossier, et en partie à la quantité assez forte d'argile qu'il renferme. Il ne contient pas de matières minérales propres à le rendre ouvert et friable, mais l'abondance de matière organique remplit ce but. Il s'agit donc de lui conserver sa provision de matière organique."

" Les sols de Indian-Head contiennent une forte quantité d'argile qui, cependant, est tempérée par le présence de 10 pour 100 de gros sable. Il serait cependant quelque peu difficile à travailler s'il n'était bien pourvu de matière organique et de chaux; il importe donc de maintenir la proportion de ces deux éléments à un point convenable."

SOLS DE LA SASKATCHEWAN.

Endroit.	Tisdale	Wolseley	Indian-Head	Indian-Head
N° de l'échantillon	2	5	8	A (2)
Sol.				
Gravier fin (1) au-dessus de 1 mm	....	....	....	....
Gros sable 1 mm.—0·2 mm	0·90	16·71	10·37	10·20
Sable fin 0·2—0·04 mm	24·15	14·85	13·68	9·95
Limon 0·04—0·01 mm	20·52	27·74	15·34	15·27
Limon fin 0·01—0·002 mm	13·67	8·11	11·95	11·12
Argile au-dessous de 0·002 mm	21·29	15·13	27·23	33·88
Perte par incinération	14·23	13·93	12·83	16·8

(1) Comme le sol avait déjà passé à travers un tamis de 1 mm., nous n'avons pu déterminer la quantité de gravier fin.
(2) Non compris dans les séries soumises à l'analyse chimique.

" C. *Les sols de l'Alberta.*—Les sols de l'Alberta ont un trait qui leur est commun à tous; ils sont bien pourvus de particules fines qui retiennent l'eau près de la surface, pour l'usage des plantes. Ils conviennent donc admirablement à la culture sèche ou à l'irrigation; de même leur état physique les rend propres à la plupart des récoltes. Le sol de Lethbridge contient une plus forte proportion de gros sable que les autres. Il est donc plus facile à travailler. Toutefois, il ne contient pas moins d'argile ni de limon fin. Le sol du lac La Nonne est de beaucoup le plus lourd et la forte proportion d'argile qu'il renferme n'est pas compensée par la présence de gros sable; sans la chaux et la matière organique qui s'y trouvent ce sol serait probablement difficile à cultiver."

SOLS DE L'ALBERTA

Endroit	Lethbridge (1er pied)	Calgary	Innisfail	Lac La Nonne
N° de l'échantillon	2	3	6	9
Sol.				
Gravier fin* au-dessus de 1 mm	....	....	....	....
Gros sable 1 mm.—0·2 mm	22·36	8·48	6·53	0·10
Sable fin 0·2—0·04 mm	25·05	26·66	16·36	10·57
Limon 0·04—0·01 mm	11·28	17·09	32·04	20·48
Limon fin 0·01—0·002 mm	11·03	11·42	9·97	21·76
Argile au-dessous de 0·002 mm	17·02	16·99	15·33	24·59
Perte par incinération	5·89	13·69	12·09	14·34

*Comme le sol avait déjà passé à travers un tamis de 1 mm., nous n'avons pu déterminer la quantité de gravier fin.

"*Sommaire.*—Si, maintenant, nous examinons les analyses dans leur ensemble, nous constatons que la majorité de ces sols sont composés de terre franche d'un très bon type et que cette terre serait encore bonne même si la quantité de matière organique était fortement réduite, mais dans ce cas elle aurait besoin d'engrais. Une grande superficie de terre représentée par un ou deux des échantillons—vallée de la rivière Rouge, etc.—est nettement plus forte, et si elle ne contenait pas de chaux, si elle restait imprégnée d'humidité en hiver, et, par-dessus tout, si elle ne contenait pas tant de matière organique, elle serait difficile à travailler. Si on laisse la proportion de matières organiques diminuer jusqu'à un certain point, ces sols subiront le même sort que d'autres de nature semblable ont déjà subi ailleurs. Ils deviendront trop difficiles à cultiver et il faudra les convertir en pâturage.* Mais ce résultat ne serait possible qu'à la suite d'un grand nombre d'années de mauvaise culture. Enfin, il y a des sols si légers et si sablonneux que sans la matière organique qu'ils renferment ils seraient poreux et ne fixeraient pas les principes nutritifs; donc, pour ces derniers également, la conservation de la matière organique s'impose."

NOTES SUR L'AGRICULTURE DES PRAIRIES

Manitoba.—La culture du grain a été jusqu'ici et restera probablement l'industrie la plus importante de cette province, et plus particulièrement dans la vallée de la rivière Rouge proprement dite. Cependant, un changement est survenu en ces dernières années. Le nombre des bestiaux augmente, la terre se morcelle de plus en plus, et la culture mixte fait assurément des progrès. On poursuit déjà avec profit, et sur une échelle considérable, dans maints districts, l'industrie laitière et la production du bœuf, du mouton ou du porc. L'herbe, les racines et toutes les sortes de plantes fourragères viennent très bien. Le blé est la céréale principale, mais l'avoine l'orge et le lin sont semés également sur une grande échelle.

Nous avons vu que la nature des sols variait, des lourdes argiles de la vallée de la rivière Rouge aux terres sablo-argileuses du nord, mais tous sont richement pourvus de matière végétale et de principes nutritifs, et plus particulièrement d'azote. Un grand nombre de ces sols sont cultivés depuis 25 et 30 ans et cependant on ne constate encore aucun affaiblissement de productivité. Dans cette province, la chute de pluie est généralement suffisante pour les besoins de la récolte, surtout quand on emploi des méthodes spéciales pour la retenir dans le sol.

Saskatchewan.—L'industrie principale de cette province, prise dans son entier, est la culture du grain, et principalement du blé, de même qu'au Manitoba. Il y a cependant certains districts assez bien déterminés, et qui conviennent plus particulièrement que d'autres à une branche spéciale de l'agriculture. Ainsi, par exemple, dans l'Ouest, l'industrie principale, depuis un bon nombre d'années, est l'élevage du bétail en grands ranches. Une partie considérable de la moitié nord de cette province est encore inexplorée, mais certaines données recueillies permettent de croire qu'elle conviendrait fort bien à la culture générale.

A mesure que la population devient plus dense, le système d'une seule récolte (grain et jachère) fait place à des méthodes plus rationnelles, et la culture générale mixte devient de plus en plus populaire.

---

* Nous sommes entièrement d'accord avec le docteur Russell quand il dit qu'il est nécessaire de maintenir la proportion d'humus dans ces sols. Mais nous croyons que la disparition de l'humus n'aurait pas des effets aussi prononcés, c'est-à-dire n'augmenterait pas autant les difficultés de l'ameublissement dans les sols des prairies canadiennes que dans les terres argileuses anglaises, parce que, dans le Nord-Ouest du Canada les étés sont plus secs et les hivers plus froids qu'en Angleterre; le sol y reste gelé à partir de l'automne jusqu'au printemps.

On trouve des sols de différents types, et apparemment, tous, argileux ou sablonneux, produisent du blé d'excellente qualité pourvu que les conditions climatériques soient favorables.

Il est encore trop tôt pour s'apercevoir de l'effet que peut avoir sur les sols des districts à grain, le système de " grain et jachère ", mais comme nous l'avons déjà dit, partout où cette méthode est suivie, il en résulte une grande perte de matière organique et d'azote, et tôt ou tard, le sol s'en ressentira au double point de vue chimique et physique.

Alberta.—La réputation mondiale de l'Alberta comme pays d'élevage n'est pas exagérée, mais c'est plus particulièrement dans le sud de cette province que cette branche de l'agriculture est poursuivie. Cependant, dans certains districts du sud, en ces dernières années, l'élevage et l'engraissement du bétail ont fait place à la culture du blé.

Le nord de l'Alberta est plus spécialement adapté à la culture mixte, et depuis quelques années l'industrie laitière coopérative est poursuivie avec succès le long des lignes de chemin de fer.

Le sud de l'Alberta peut être considéré comme un pays semi-aride et qui, par conséquent, a besoin d'être irrigué. Disons à ce propos que la compagnie du Pacifique-Canadien projette un système d'irrigation sur une vaste échelle par lequel près de 1,100,000 acres de terre à l'est de Calgary seront un jour irrigués. L'auteur de ce bulletin a parcouru ce territoire en 1906 et a constaté une certaine variation dans la nature du sol, mais l'uniformité en est la caractéristique dominante; de même que dans la prairie proprement dite, le sol typique est une terre noire, modérément forte, de 4 à 8 pouces de profondeur, avec un sous-sol d'argile de couleur chocolat. La superficie entière paraît bien adaptée à la culture mixte.

En terminant cette revue, que l'on nous permette d'appuyer de nouveau sur l'uniformité générale des sols de prairie, leur richesse en principes nutritifs, particulièrement en azote, et leur bon état physique dû principalement à la forte proportion de matière végétale à demi-décomposée qu'ils renferment. Disons, en outre, que malgré l'insuffisance relative de la chute de pluie sur une grande partie des prairies, jugée au point de vue des exigences de l'est, on peut, par la jachère, obtenir de bons rendements, même dans les districts très secs. Enfin, les conditions climatériques qui règnent de façon générale dans la prairie sont telles qu'elles permettent aux principes nutritifs du sol de devenir rapidement assimilables sans perte exagérée. Elles favorisent à coup sûr une végétation luxuriante et accélèrent la maturation de la récolte.

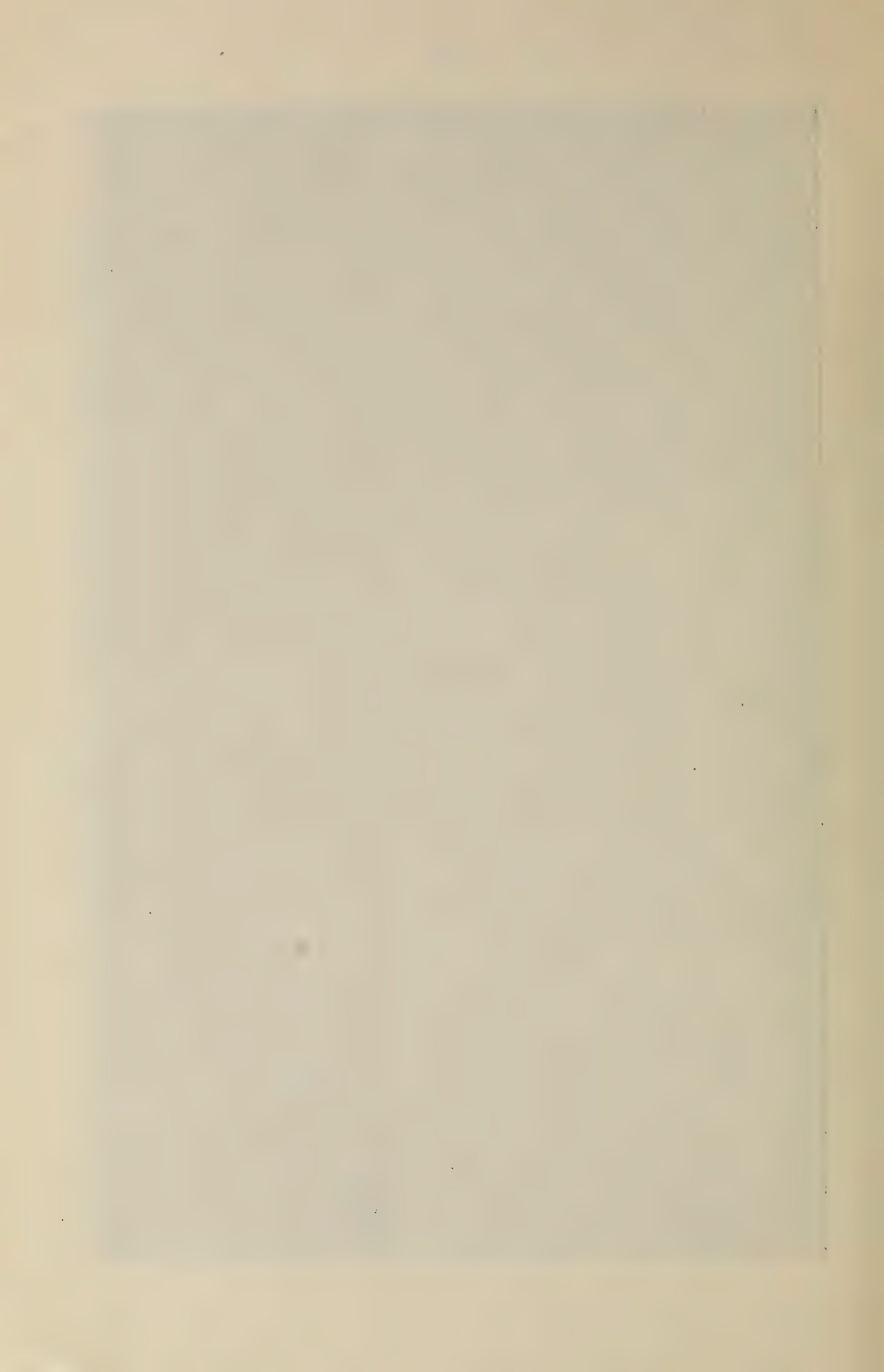
Tout en exprimant cette opinion très favorable sur les sols des prairies de l'ouest canadien, nous devons faire remarquer que le système de grain et jachère, si répandu aujourd'hui, doit faire place à des méthodes de culture plus rationnelles si l'on veut maintenir le sol dans son état actuel si satisfaisant de productivité. Pour garder la provision de nourriture assimilable, conserver l'humidité nécessaire au sol, et maintenir l'état physique qui en rend l'ameublissement facile, il faut, de toute nécessité, empêcher la disparition d'humus et d'azote, et le seul moyen d'éviter cette disparition est de suivre une rotation de cultures, de préférence une rotation qui comprenne une récolte légumineuse, et d'élever du bétail.



Labour de défrichement au moteur à gazoline



Vue de la Prairie près de Macleod, Alta



PUBLICATIONS SUR LES SOLS DE L'OUEST

Les publications suivantes du ministère fédéral de l'Agriculture traitent également des sols de l'Ouest. On pourra se les procurer en en faisant la demande au Bureau des publications, ministère fédéral de l'Agriculture, Ottawa:

Les sols alcalins, leur nature et leur assainissement, bulletin n° 4, deuxième série.

OTTAWA
F. A. ACLAND
IMPRIMEUR DE SA TRÈS EXCELLENTE MAJESTÉ LE ROI
1923